

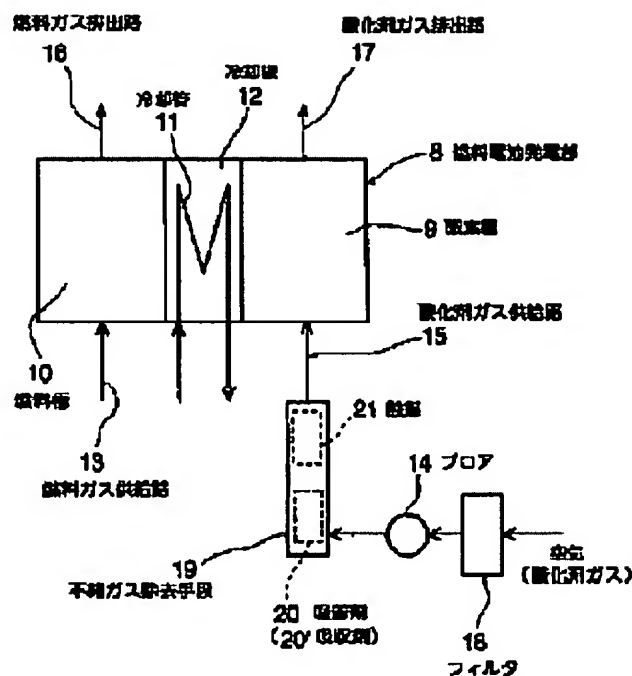
# FUEL CELL POWER GENERATING SYSTEM

**Patent number:** JP8138703  
**Publication date:** 1996-05-31  
**Inventor:** IWASA NOBUHIRO; HANAZAWA MASATO; MATSUMOTO MASAOKI  
**Applicant:** OSAKA GAS CO LTD;; FUJI ELECTRIC CO LTD;; MITSUBISHI ELECTRIC CORP  
**Classification:**  
 - International: H01M8/04  
 - european:  
**Application number:** JP19940274655 19941109  
**Priority number(s):** JP19940274655 19941109

## Abstract of JP8138703

**PURPOSE:** To prevent drop in performance of a fuel cell and short life of a system caused by impurity gas in an oxidizing agent gas by inserting an impurity gas removing means in an oxidizing agent gas supply path.

**CONSTITUTION:** A fuel cell power generating part 8 is constituted by inserting a cooling plate 12 having a cooling pipe 11 into between a cell fabricated by placing an electrolyte layer between an oxygen electrode 9 and a fuel electrode 10. A modified gas mainly comprising H and CO is supplied to a fuel electrode 10 through a fuel gas supply path 13, and oxidizing agent gas is supplied to an oxygen electrode 9 through a blower 14 and an oxidizing gas supply path 15. A filter 18 for removing dust in the oxidizing agent gas and an impurity gas removing means 19 having a catalyst 21 and an absorbent 20 are inserted in the oxidizing agent gas supply path 15.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-138703

(43)公開日 平成8年(1996)5月31日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 M 8/04

識別記号

J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平6-274655

(22)出願日 平成6年(1994)11月9日

(71)出願人 000000284  
大阪瓦斯株式会社  
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号

(71)出願人 000005234  
富士電機株式会社  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(71)出願人 000006013  
三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 岩佐 信弘  
大阪府岸和田市葛城町910番地55号

(74)代理人 弁理士 北村 修

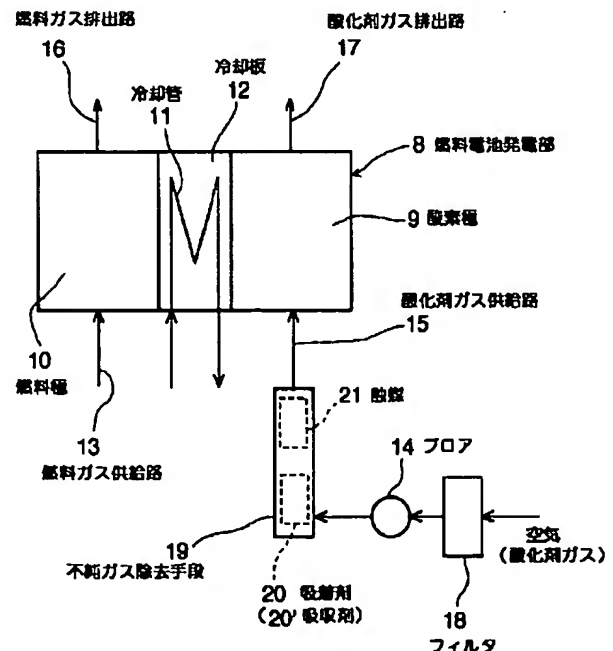
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 燃料電池発電装置

(57)【要約】

【目的】 燃料電池性能の低下を防止する。

【構成】 燃料極10と酸素極9との間に電解質を挟んだセルにより燃料電池発電部8を構成し、燃料極10に対して燃料ガスを供給する燃料ガス供給路13、及び、酸素極9に対して酸化剤ガスを供給する酸化剤ガス供給路15を設けた燃料電池発電装置において、酸素極9に供給する酸化剤ガス中から燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスを除去する不純ガス除去手段19を酸化剤ガス供給路15に介装する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料極(10)と酸素極(9)との間に電解質を挟んだセルにより燃料電池発電部(8)を構成し、

前記燃料極(10)に対して燃料ガスを供給する燃料ガス供給路(13)、及び、前記酸素極(9)に対して酸化剤ガスを供給する酸化剤ガス供給路(15)を設けた燃料電池発電装置であって、

前記酸素極(9)に供給する酸化剤ガス中から燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスを除去する不純ガス除去手段(19)を前記酸化剤ガス供給路(15)に介装した燃料電池発電装置。

【請求項2】 前記不純ガス除去手段(19)は、触媒(21)を用いた化学反応により前記の含有不純ガスを無害化する構成としてある請求項1記載の燃料電池発電装置。

【請求項3】 前記触媒(21)が酸化触媒である請求項2記載の燃料電池発電装置。

【請求項4】 前記触媒(21)が還元触媒である請求項2記載の燃料電池発電装置。

【請求項5】 前記触媒(21)が三元触媒である請求項2記載の燃料電池発電装置。

【請求項6】 前記不純ガス除去手段(19)は、吸着剤(20)により前記の含有不純ガスを酸化剤ガスから吸着除去する構成としてある請求項1記載の燃料電池発電装置。

【請求項7】 前記吸着剤(20)が固体吸着剤である請求項6記載の燃料電池発電装置。

【請求項8】 前記吸着剤(20)が液体吸着剤である請求項6記載の燃料電池発電装置。

【請求項9】 前記不純ガス除去手段(19)は、吸収剤(20')により前記の含有不純ガスを酸化剤ガスから吸収除去する構成としてある請求項1記載の燃料電池発電部。

【請求項10】 前記吸収剤(20')がアルカリ系吸収剤である請求項9記載の燃料電池発電装置。

【請求項11】 前記吸収剤(20')が酸系吸収剤である請求項9記載の燃料電池発電装置。

【請求項12】 前記不純ガス除去手段(19)は、放電処理により前記の含有不純ガスを無害化する構成としてある請求項1記載の燃料電池発電装置。

【請求項13】 前記不純ガス除去手段(19)は、触媒(21)を用いた化学反応により前記の含有不純ガスを無害化することと、吸着剤(20)により前記の含有不純ガスを酸化剤ガスから吸着除去することを組み合わせ実施する構成としてある請求項2、3、4、5、6、7又は8記載の燃料電池発電装置。

有不純ガスを酸化剤ガスから吸収除去することを組み合わせ実施する構成としてある請求項2、3、4、5、9、10又は11記載の燃料電池発電装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、燃料極と酸素極との間に電解質を挟んだセルにより燃料電池発電部を構成し、前記燃料極に対して燃料ガスを供給する燃料ガス供給路、及び、前記酸素極に対して酸化剤ガスを供給する酸化剤ガス供給路を設けた燃料電池発電装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】上記の如き燃料電池発電装置においては、酸素極に供給する酸化剤ガスとして空気や酸素、あるいは、その他の酸素含有ガスなどが用いられるが、従来、図3に示すように、これら酸化剤ガスを酸素極9に供給するにあたり、酸化剤ガス中に含まれる塵埃をフィルタ18により除去することは一般に行うものの、空気を酸化剤ガスとして用いる場合にあっては採取空気中に含まれる不純ガス、また、酸素やその他の酸素含有ガスを酸化剤ガスとして用いる場合にあってはその生成過程で含まれる不純ガスなど、酸化剤ガス中に含まれる不純ガスについては何ら配慮がなされておらず、これら酸化剤ガス中の含有不純ガスは上記フィルタ18を通過して酸化剤ガスとともに酸素極9に供給されることとなっていた。

【0003】なお、図3において、8は模式的に示した燃料電池発電部(換言すれば燃料電池本体)であり、具体的には、上記酸素極9と燃料極10との間に電解質(図示せず)を介在させてセルを構成し、このセルの多数を積層して、また、セルの所定数を積層する毎に冷却管11装備の冷却板12をセル間に介装して燃料電池発電部8を構成する。

【0004】13は燃料極10に対し燃料ガスを供給する燃料ガス供給路、15は酸素極9に対し酸化剤ガスを供給する酸化剤ガス供給路、14は上記のフィルタ18とともに酸化剤ガス供給路15に介装した酸化剤ガス供給用のプロア、16は燃料極10で電気化学反応を生じた後の燃料ガスを外部に取り出す燃料ガス排出路、17は酸素極9で電気化学反応を生じた後の酸化剤ガスを外部に取り出す酸化剤ガス排出路である。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来装置では、上記の如くフィルタ18を通過して酸化剤ガスとともに酸素極9に供給される含有不純ガス(例えば、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>、Cl<sub>2</sub>、あるいは、HCや芳香族化合物などの有機化合物ガス)が原因となって、次の(イ)～(二)の如き現象により、燃料電池性能が低下

電池電解質に溶解して、化学反応により電解質成分が変質する。

(ロ) 酸化剤ガスに代わり酸化剤ガス中の含有不純ガスが酸素極に吸着される形態となつて、酸素極における酸化剤ガス吸着が阻害される。

(ハ) 酸化剤ガス中の含有不純ガスが酸素極の表面で燃焼して、その燃焼生成物のために酸素極機能が阻害される。

(ニ) 酸化剤ガス中の含有不純ガスが触媒毒となつて酸素極の電極触媒が被毒する。

【0007】以上の実情に対し、本発明の目的は、合理的な構成付加により、酸化剤ガス中の含有不純ガスに起因する燃料電池性能の低下、及び、装置寿命の短命化を防止する点にある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

【第1特徴構成】本発明は、燃料極と酸素極との間に電解質を挟んだセルにより燃料電池発電部を構成し、前記燃料極に対して燃料ガスを供給する燃料ガス供給路、及び、前記酸素極に対して酸化剤ガスを供給する酸化剤ガス供給路を設けた燃料電池発電装置に係り、その第1特徴構成は、前記酸素極に供給する酸化剤ガス中から燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスを除去する不純ガス除去手段を前記酸化剤ガス供給路に介装したことにある。

【0009】【第2特徴構成】本発明の第2特徴構成は、上記第1特徴構成の実施において好適な構成を特定するものであり、前記不純ガス除去手段は、触媒を用いた化学反応により前記の含有不純ガスを無害化する構成としてあることにある。

【0010】【第3特徴構成】本発明の第3特徴構成は、上記第2特徴構成の実施において好適な構成を特定するものであり、前記触媒が酸化触媒であることにある。

【0011】【第4特徴構成】本発明の第4特徴構成は、前記第2特徴構成の実施において好適な構成を特定するものであり、前記触媒が還元触媒であることにある。

【0012】【第5特徴構成】本発明の第5特徴構成は、前記第2特徴構成の実施において好適な構成を特定するものであり、前記触媒が三元触媒であることにある。

【0013】【第6特徴構成】本発明の第6特徴構成は、前記第1特徴構成の実施において好適な構成を特定するものであり、前記不純ガス除去手段は、吸着剤により前記の含有不純ガスを酸化剤ガスから吸着除去する構成としてあることにある。

ある。

【0015】【第8特徴構成】本発明の第8特徴構成は、上記第6特徴構成の実施において好適な構成を特定するものであり、前記吸着剤が液体吸着剤であることにある。

【0016】【第9特徴構成】本発明の第9特徴構成は、前記第1特徴構成の実施において好適な構成を特定するものであり、前記不純ガス除去手段は、吸収剤により前記の含有不純ガスを酸化剤ガスから吸収除去する構成としてあることにある。

【0017】【第10特徴構成】本発明の第10特徴構成は、上記第9特徴構成の実施において好適な構成を特定するものであり、前記吸収剤がアルカリ系吸収剤であることにある。

【0018】【第11特徴構成】本発明の第11特徴構成は、前記第9特徴構成の実施において好適な構成を特定するものであり、前記吸収剤が酸系吸収剤であることにある。

【0019】【第12特徴構成】本発明の第12特徴構成は、前記第1特徴構成の実施において好適な構成を特定するものであり、前記不純ガス除去手段は、放電処理により前記の含有不純ガスを無害化する構成としてあることにある。

【0020】【第13特徴構成】本発明の第13特徴構成は、前記第2、第3、第4、第5、第6、第7又は第8特徴構成の実施において好適な構成を特定するものであり、前記不純ガス除去手段は、触媒を用いた化学反応により前記の含有不純ガスを無害化することと、吸着剤により前記の含有不純ガスを酸化剤ガスから吸着除去することを組み合わせ実施する構成としてあることにある。

【0021】【第14特徴構成】本発明の第14特徴構成は、前記第2、第3、第4、第5、第9、第10又は第11特徴構成の実施において好適な構成を特定するものであり、前記不純ガス除去手段は、触媒を用いた化学反応により前記の含有不純ガスを無害化することと、吸収剤により前記の含有不純ガスを酸化剤ガスから吸収除去することを組み合わせ実施する構成としてあることにある。

【0022】

【作用】

【第1特徴構成の作用】第1特徴構成では、酸素極に対する酸化剤ガス供給路において、燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスを不純ガス除去手段により酸化剤ガス中から除去し、これにより、このような性能低下原因となる不純ガスを含まない、あるいは、その含有濃度が低下した良質の酸化剤ガスを酸素極に供給する。

因とならない、あるいは、なることが少ない物質に変換)することで、酸化剤ガス中から除去する。

【0024】〔第3特徴構成の作用〕第3特徴構成では、上記の触媒に酸化触媒を用いることにより、酸化反応で無害化する含有不純ガスを触媒作用下での反応により効率良く無害化(例えば、含有不純ガスとしてHCや芳香族化合物などの有機化合物ガスが酸化剤ガスに含まれることに対し、これらを無害物であるCO<sub>2</sub>やH<sub>2</sub>Oなどに変換)して、酸化剤ガス中から除去する。

【0025】〔第4特徴構成の作用〕第4特徴構成では、前記の触媒に還元触媒を用いることにより、還元反応で無害化する含有不純ガスを触媒作用下での反応により効率良く無害化(例えば、含有不純ガスとしてNO<sub>x</sub>が酸化剤ガスに含まれることに対し、このNO<sub>x</sub>を無害物であるN<sub>2</sub>とO<sub>2</sub>に変換)して、酸化剤ガス中から除去する。

【0026】〔第5特徴構成の作用〕第5特徴構成では、前記の触媒に三元触媒を用いることにより、酸化反応で無害化する含有不純ガスと還元反応で無害化する含有不純ガスを、触媒作用下での反応により無害化(例えば、含有不純ガスとしてHC、CO、NO<sub>x</sub>が酸化剤ガスに含まれることに対し、これらを無害物であるN<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>Oに変換)して、酸化剤ガス中から除去する。

【0027】〔第6特徴構成の作用〕第6特徴構成では、燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスを吸着剤により吸着(例えば、含有不純ガスとしてSO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>、Cl<sub>2</sub>、あるいは、HCや芳香族化合物などの有機化合物ガスなどが酸化剤ガスに含まれることに対し、これらを吸着剤により吸着)することで、酸化剤ガス中から除去する。

【0028】〔第7特徴構成の作用〕第7特徴構成では、上記の吸着剤に固体吸着剤(例えば、活性炭やシリカゲル、あるいは、活性アルミナなど)を用いることにより、液体吸着剤(ケイ藻土の表面に液体を塗ったものなど)を用いるに比べ、吸着剤の取扱いを容易にして不純ガス除去手段の装置構成を簡略にするとともに、熱による液体蒸発のない状態で吸着剤を安定的に吸着作用させる。

【0029】〔第8特徴構成の作用〕第8特徴構成では、上記の吸着剤に液体吸着剤(例えば、ケイ藻土の表面に液体を塗ったものなど)を用いることにより、適当な液体補給手段による吸着剤の自動補給という形態で不純含有ガスの除去処理を長期にわたって継続することを可能とする。

【0030】〔第9特徴構成の作用〕第9特徴構成では、燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスを吸収

Oなど)を用いることにより、酸性系の含有不純ガス(例えば、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、Cl<sub>2</sub>)を効率良く吸収して、酸化剤ガス中から除去する。

【0032】〔第11特徴構成の作用〕第11特徴構成では、上記の吸収剤に酸系吸収剤(例えば、磷酸溶液など)を用いることにより、アルカリ系の含有不純ガス(例えば、NH<sub>3</sub>など)を効率良く吸収して、酸化剤ガス中から除去する。

【0033】〔第12特徴構成の作用〕第12特徴構成では、燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスを放電処理により化学反応させて無害化(すなわち、性能低下原因とならない、あるいは、なることが少ない物質に変換)することで、酸化剤ガス中から除去する。

【0034】〔第13特徴構成の作用〕第13特徴構成では、燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスのうち触媒作用下での化学反応により無害化し得るものについては、この触媒作用下での化学反応をもって酸化剤ガス中から除去し、また、これに合わせて、燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスのうち吸着剤により吸着し得るものについては、この吸着剤による吸着をもって酸化剤ガス中から除去する。

【0035】〔第14特徴構成の作用〕第14特徴構成では、燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスのうち触媒作用下での化学反応により無害化し得るものについては、この触媒作用下での化学反応をもって酸化剤ガス中から除去し、また、これに合わせて、燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスのうち吸収剤により吸収し得るものについては、この吸収剤による吸収をもって酸化剤ガス中から除去する。

【0036】

〔発明の効果〕

〔第1特徴構成の効果〕本発明の第1特徴構成によれば、酸化剤ガスとして採用するガスに燃料電池性能の低下原因となる不純ガスが含まれることにかかわらず、酸素極への供給過程で、その含有不純ガスを酸化剤ガス中から除去して、良質の酸化剤ガスを酸素極に供給し得ることにより、この含有不純ガスに起因する燃料電池性能の低下、及び、装置寿命の短命化を防止でき、これにより、従来装置に比べ燃料電池発電装置を長期にわたり高性能を保った状態で安定的に運転することができる。

【0037】〔第2、第3、第4又は第5特徴構成の効果〕本発明の第2、第3、第4又は第5特徴構成によれば、燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスを触媒作用下での化学反応により無害化して酸化剤ガス中から除去することで、上記第1特徴構成の効果を得ることができる。

【0038】そして、酸化触媒を用いる第3特徴構成

が酸化剤ガス中に含まれる場合に特に有効となる。

【0039】また、三元触媒を用いる第5特徴構成によれば、酸化反応で無害化する含有不純ガスと還元反応で無害化する含有不純ガスを酸化剤ガス中から除去することにより、酸化触媒と還元触媒とを各別に装備するに比べ不純ガス除去手段の装置構成を簡素にしながら、含有不純ガスの除去について高い効果を得ることができる。

【0040】〔第6、第7又は第8特徴構成の効果〕本発明の第6、第7、又は第8特徴構成によれば、燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスを吸着剤により吸着して酸化剤ガス中から除去することで、前記第1特徴構成の効果を得ることができる。

【0041】そして、第7特徴構成によれば、固体吸着剤の使用により、不純ガス除去手段の装置構成を簡素にし得るとともに、吸着による不純ガス除去機能を熱影響の少ない状態で高く安定的に保つことができる。

【0042】また、第8特徴構成によれば、液体吸着剤の使用により、液体補給手段による吸着剤の自動補給という形態で不純含有ガスの除去処理を長期にわたって継続し得ることから、メンテナンス作業を軽減できる。

【0043】〔第9、第10又は第11特徴構成の効果〕本発明の第9、第10又は第11特徴構成によれば、燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスを吸着剤により吸収して酸化剤ガス中から除去することで、前記第1特徴構成の効果を得ることができる。

【0044】そして、アルカリ系吸着剤を用いる第10特徴構成は、酸性系の不純ガスが酸化剤ガス中に含まれる場合に特に有効となり、一方、酸系吸着剤を用いる第11特徴構成は、アルカリ系の不純ガスが酸化剤ガス中に含まれる場合に特に有効となる。

【0045】〔第12特徴構成の効果〕本発明の第12特徴構成によれば、燃料電池性能の低下原因となる含有不純ガスを放電処理により無害化して酸化剤ガス中から除去することで、上記第1特徴構成の効果を得ることができる。

【0046】また、交換や補給を必要とする吸着剤や吸着剤を用いるに比べ、装置構成を簡素にし得るとともに、メンテナンスを容易にし得る利点がある。

【0047】〔第13特徴構成の効果〕本発明の第13特徴構成によれば、触媒を用いた化学反応をもって含有不純ガスを無害化することと、吸着剤をもって含有不純ガスを吸着除去することとを組み合わせ実施することにより、いずれか一方だけでは除去できない含有不純ガスを他方により除去でき、また、双方をもって特定の含有不純ガスを効果的に除去するといったこともでき、このことから、前記第1特徴構成の効果を高度に達成し得

不純ガスを無害化することと、吸着剤をもって含有不純ガスを吸収除去することとを組み合わせ実施することにより、上記の第13特徴構成と同様、いずれか一方だけでは除去できない含有不純ガスを他方により除去でき、また、双方をもって特定の含有不純ガスを効果的に除去するといったこともでき、このことから、前記第1特徴構成の効果を高度に達成し得る。

【0049】

【実施例】図1は燃料電池発電装置の装置構成を示し、1は天然ガス（ $\text{CH}_4$ ）等の炭化水素系の原燃料ガスを供給する原燃料ガス供給路、2は原燃料ガスを脱硫処理する脱硫装置、3は脱硫処理した原燃料ガスと後述の気水分離器4から供給される水蒸気とを混合して改質装置6に送るエジェクタであり、改質装置6では、ガスバーナ6aによる加熱下（例えば700℃程度）において改質用の触媒（例えばニッケルやルテニウムなど）を作用させながら原燃料ガスと水蒸気とを反応させ、これにより、 $\text{H}_2$ と $\text{CO}$ とを主成分とする改質ガスを生成する。

【0050】そして、生成した改質ガスは変成装置7に送り、この変成装置7では、高温下（例えば200～400℃）において変成用の触媒（例えば酸化鉄や銅系触媒など）を作用させながら改質ガス中の $\text{CO}$ と水蒸気とを反応させ、これにより、次の燃料電池発電部8に送る燃料ガスとして、 $\text{H}_2$ と $\text{CO}_2$ とを主成分とする変成ガスを生成する。

【0051】燃料電池発電部8は、図2においてその構成を模式的に示すが、具体的には、酸素極9と燃料極10との間に電解質層（図示せず）を介在させてセルを構成し、このセルの多数を積層して、また、セルの所定数を積層する毎に冷却管11装備の冷却板12をセル間に介装して構成してあり、燃料ガスとしての上記変成ガスを燃料ガス供給路13を介して各セルの燃料極10に供給するとともに、酸化剤ガスとしての空気をプロア14により酸化剤ガス供給路15を介して各セルの酸素極9に供給することで、変成ガス中の $\text{H}_2$ と空気中の $\text{O}_2$ とを用いた各セルでの電気化学反応により直流電力を発生させる。

【0052】16は燃料極10で電気化学反応を生じた後の燃料ガスを燃料電池発電部8から取り出す燃料ガス排出路、また、17は酸素極9で電気化学反応を生じた後の空気を燃料電池発電部8から取り出す酸化剤ガス排出路である。

【0053】また、酸化剤ガス供給路15において、18は酸化剤ガスとして酸素極9に供給する空気中から含有塵埃を捕捉除去するフィルタ、19は大気中に含まれるガスであって燃料電池性能の低下原因となる不純ガスを供給空気中から除去する不純ガス除去手段であり、こ

要素として吸着剤20及び触媒21を備え、吸着剤20により含有不純ガスを空気中から吸着除去することと、触媒21を用いた化学反応により含有不純ガスを無害化することで空気中から含有不純ガスを除去することとを組み合わせ実施する構成としてあり、本例においては具体的構成要素として、吸着剤20には固体吸着剤である活性炭を採用し、また、触媒21には三元触媒（例えばRh-Pt-Ni系の三元合金）を採用し、これにより、不純ガスとして空気中に含まれるSO<sub>x</sub>、NH<sub>3</sub>、Cl<sub>2</sub>、あるいは、HCや芳香族化合物に代表される有機化合物ガスなどについては、活性炭20により空気中から吸着除去し、また、不純ガスとして空気中に含まれるNO<sub>x</sub>については、三元触媒作用下での化学反応によりNO<sub>x</sub>を無害物であるN<sub>2</sub>に変換する。

【0055】一方、22は燃料電池発電部8における冷却管11と気水分離器4との間、及び、変成装置7における冷却器7aと気水分離器4との間で冷却水を循環させる冷却水ポンプであり、気水分離器4での発生水蒸気は、前述の如く改質用水蒸気として利用すべく流路r1を介してエジェクタ3に供給するとともに、排熱利用を図るべく循環流路r2により排熱回収装置23に供給する。

【0056】また、燃料ガス排出路16により燃料電池発電部8から取り出した使用済の燃料ガスは、残存H<sub>2</sub>と含有水蒸気の利用、並びに、排熱の利用を図るべく、磷酸除去装置24を介して脱硫後の原燃料ガスに合流させるとともに、燃焼用ガスとして流路r3を介し改質装置6のガスバーナ6aに供給し、さらに、変成ガスの一部は脱硫用ガスとして流路r4を介し原燃料ガス供給路1に送る。

【0057】〔別実施例〕次に別実施例を列記する。

【0058】前述の実施例では不純ガス除去手段19の構成要素として三元触媒を用いたが、不純ガス除去手段19の構成要素として触媒21を採用する場合、除去対象不純ガスや使用条件に応じて、酸化触媒を採用したり、あるいは、還元触媒を採用したり、あるいはまた、複数種の触媒を組み合わせ使用するなどしてもよい。

【0059】また、具体的触媒材としては、Pt、Pd、Rhなどの貴金属やCu、Ni、Cr、Mn、Co、Fe、Vなどの遷移酸化物を個々に、又は、組み合わせ使用等、除去対象不純ガスや使用条件に応じて適当触媒材を選択使用すればよく、さらに、担体についても粒状型担体やハニカム型担体など種々の担体構造を採用できる。

【0060】前述の実施例では不純ガス除去手段19の構成要素として三元触媒とともに活性炭を用いたが、不純ガス除去手段19の構成要素として吸着剤20を採用

るいは、ケイ藻土などの表面に液体を塗った液体吸着剤を採用したり、あるいはまた、複数種の吸着剤を組み合わせ使用するなどしてもよい。

【0061】また、前述の実施例において吸着材20（活性炭）に代え吸着剤20'を用いて、この吸着剤20'により含有不純ガスを吸着除去する形態を採用してもよく、そして、不純ガス除去手段19の構成要素として吸着剤20'を採用する場合についても、除去対象不純ガスや使用条件に応じて種々の吸着剤を採用でき、磷酸溶液などの酸系吸着剤を採用したり、あるいは、CaOなどのアルカリ系吸着剤を採用したり、あるいはまた、複数種の吸着剤を組み合わせ使用するなどしてもよい。

【0062】不純ガス除去手段19には、触媒21を用いる形式、吸着剤20を用いる形式、吸着剤20'を用いる形式の他にも、例えば、処理対象の酸化剤ガス中で放電電極により放電を生じさせて、この放電に伴う化学反応で含有不純ガスを無害化する形式など、種々の形式を単独に、あるいは、次の如く組み合わせ採用できる。

【0063】前述の実施例の如く、不純ガス除去手段19の構成要素に触媒21と吸着剤20を用いて、触媒作用下での化学反応により含有不純ガスを無害化することと、酸化剤ガスから含有不純ガスを除去することと、吸着剤により含有不純ガスを酸化剤ガスから吸着除去することとを組み合わせ実施する。

【0064】不純ガス除去手段19の構成要素に触媒21と吸着剤20'を用いて、触媒作用下での化学反応により含有不純ガスを無害化することと、酸化剤ガスから含有不純ガスを除去することと、吸着剤により含有不純ガスを酸化剤ガスから吸収除去することとを組み合わせ実施する。

【0065】不純ガス除去手段19の構成要素に触媒21と吸着剤20と吸着剤20'を用いて、触媒作用下での化学反応により含有不純ガスを無害化することと、酸化剤ガスから含有不純ガスを除去することと、吸着剤及び吸着剤により含有不純ガスを酸化剤ガスから吸着除去及び吸収除去することとを組み合わせ実施する。

【0066】不純ガス除去手段19の構成要素に吸着剤20と吸着剤20'を用いて、これら吸着剤及び吸着剤により含有不純ガスを酸化剤ガスから吸着除去及び吸収除去する。

【0067】さらにまた、上記以外の組み合わせとして、触媒21を用いる形式、吸着剤20を用いる形式、吸着剤20'を用いる形式、放電処理による形式、並びに、それら以外の形式のうちの適当な複数形式を組み合わせ実施してもよい。

11

のを採用でき、また、除去対象とする不純ガスも  $\text{SO}_x$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{Cl}_2$ 、あるいは、 $\text{HC}$ や芳香族化合物などの有機化合物ガスに限定されるものではなく、燃料電池性能の低下原因となるものであれば種々のガスを除去対象とすることができる。

【0069】尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にするため符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 燃料電池発電装置の全体構成図

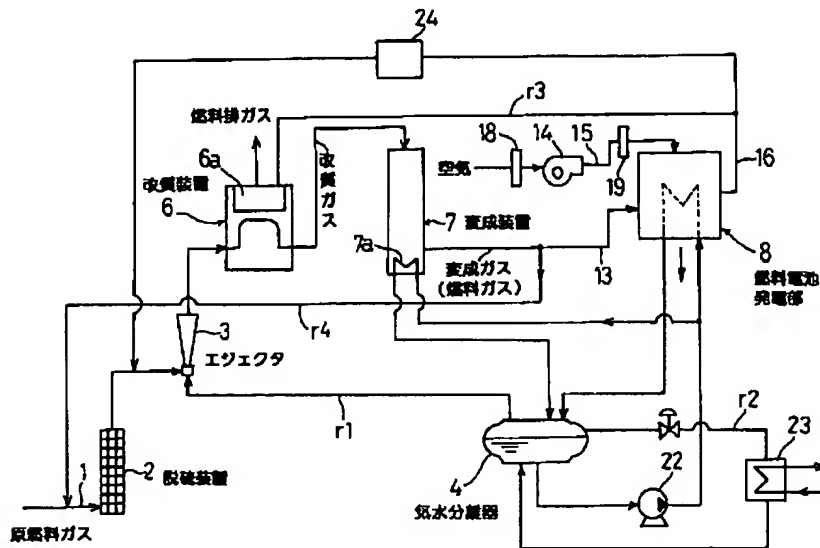
【図2】 燃料電池発電部の模式的構成図

12

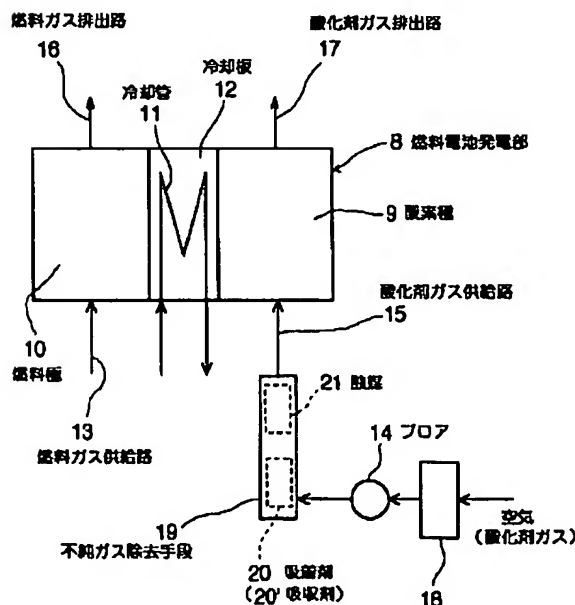
【図3】 従来例を示す燃料電池発電部の模式的構成図  
【符号の説明】

10	燃料極
9	酸素極
8	燃料電池発電部
13	燃料ガス供給路
15	酸化剤ガス供給路
19	不純ガス除去手段
21	触媒
10 20	吸着剤
20'	吸収剤

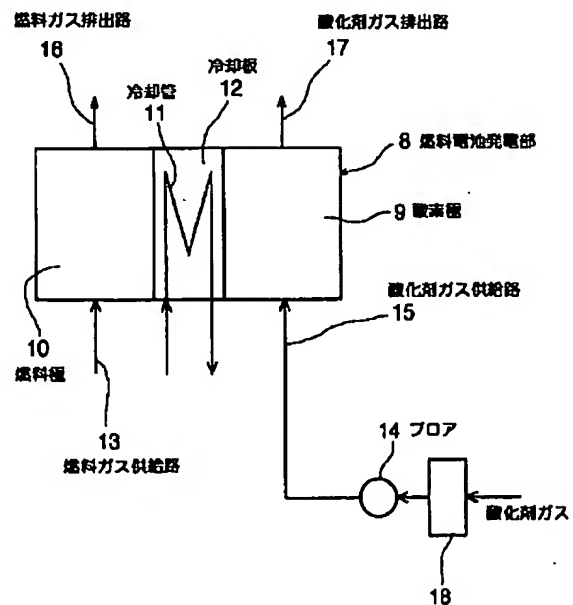
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 花沢 真人

神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号  
富士電機株式会社内

(72)発明者 松本 正昭

兵庫県神戸市兵庫区和田崎町 1 丁目 1 番 2  
号 三菱電機株式会社神戸製作所内